

Please replace the paragraph beginning at page 11, line number 24, with the following rewritten paragraph:

A virtual volume manager 260 communicates with storage managers and data storage devices connected to the SAN. The virtual volume manager 260 also manages requests between requesters such as servers and data storage devices connected to the SAN. Generally, each data storage device uses a process known as discovery during its boot-up to register with the manager. A3  
Each volume manager broadcasts volume attributes periodically or in case of a query. The SAN manager will then register the volume. When a particular server requests a particular volume with specified characteristics, the SAN manager allocates the storage depending on the parameters requested by the server. When all the storage in the SAN is exhausted, the SAN manager can now query other SANs to request the storage. Alternatively, the attributes of a device may be statically configured in a server or in a switch.

Please replace the paragraph beginning at page 15, line number 1, with the following rewritten paragraph:

A4  
Referring now to Fig. 7, the delete function 310 is shown in more detail. The delete function 310 is a counterpart of the create function 308. The delete function 310 first checks whether storage space is to be deleted from a local volume (step 361) and if so, the storage space is released back to the local storage volume (step 363). Alternatively, the delete function 310 then checks whether the deletion is to occur on a SAN volume (step 365). If so, space is deallocated on the SAN volume (step 367). Alternatively if space is to be deleted from the LAN/WAN volume (step 369), the delete function 310 deletes the space from the LAN/WAN storage (step 371). If the volume to be deleted is not resident on the LAN/WAN volume, the delete function 310 then checks whether the deletion is to occur from the storage framework volume (step 373). If so, space is deallocated from the storage framework volume (step 375). From steps 363, 367, 371, or 375, the respective local storage manager, SAN storage manager, LAN/WAN storage manager or storage framework manager is notified with the space deallocation (step 379) and then the function 310 exits.

Please replace the paragraph beginning at page 15, line number 20, with the following rewritten paragraph:

Referring now to Fig. 8, the expand function 312 is shown. In response to a request to allocate more space to an existing volume, the expand function 312 first checks whether additional space is available on other local storage devices (step 428) and, if so, the expand function 312 requests storage space from one of the local storage devices and updates the local storage manager (step 430). Alternatively, if space is not available on any of the local storage devices, the expand function 312 then checks whether additional space is available on other SAN devices (step 432). If so, space is requested from the SAN volume and the appropriate SAN manager is updated (step 434).

Please replace the paragraph beginning at page 15, line number 31, with the following rewritten paragraph:

From step 432, in the event that space is not available on either the local storage device or the SAN device, the expand function 312 then checks whether additional space is available on one of the LAN/WAN storage devices (step 436), and if so, appropriate space is allocated from the LAN/WAN devices (step 438). In this case, the LAN/WAN manager is also updated in step 438. From step 436, if space is not available on the LAN/WAN device, the expand function 312 then checks whether additional space may be available on one of the storage framework devices (step 440). If not, the expand function 312 aborts (step 441). Alternatively, space is allocated on the storage framework device and the storage framework manager is updated (step 442) before the expand function 312 exits.

Please replace the paragraph beginning at page 19, line number 11, with the following rewritten paragraph:

Referring now to Fig. 13, the corresponding detach function 324 is shown. The detach function is the inverse of the attach function and checks whether the device which has been requested to be detached is a local storage device (step 451) or whether the device resides on the SAN, LAN/WAN, or the storage framework (steps 455, 459, and 463). If so, the detach function

A7  
Cmtd  
324 removes the volume from the respective manager and removes the information from the volume table (steps 453, 457, 461 and 465).

Please replace the paragraph beginning at page 19, line number 19, with the following rewritten paragraph:

A8  
A9  
A10  
A11  
A12  
A13  
A14  
A15  
A16  
A17  
A18  
A19  
A20  
A21  
A22  
A23  
A24  
A25  
A26  
A27  
A28  
A29  
A30  
A31  
A32  
A33  
A34  
A35  
A36  
A37  
A38  
A39  
A40  
A41  
A42  
A43  
A44  
A45  
A46  
A47  
A48  
A49  
A50  
A51  
A52  
A53  
A54  
A55  
A56  
A57  
A58  
A59  
A60  
A61  
A62  
A63  
A64  
A65  
A66  
A67  
A68  
A69  
A70  
A71  
A72  
A73  
A74  
A75  
A76  
A77  
A78  
A79  
A80  
A81  
A82  
A83  
A84  
A85  
A86  
A87  
A88  
A89  
A90  
A91  
A92  
A93  
A94  
A95  
A96  
A97  
A98  
A99  
A100  
A101  
A102  
A103  
A104  
A105  
A106  
A107  
A108  
A109  
A110  
A111  
A112  
A113  
A114  
A115  
A116  
A117  
A118  
A119  
A120  
A121  
A122  
A123  
A124  
A125  
A126  
A127  
A128  
A129  
A130  
A131  
A132  
A133  
A134  
A135  
A136  
A137  
A138  
A139  
A140  
A141  
A142  
A143  
A144  
A145  
A146  
A147  
A148  
A149  
A150  
A151  
A152  
A153  
A154  
A155  
A156  
A157  
A158  
A159  
A160  
A161  
A162  
A163  
A164  
A165  
A166  
A167  
A168  
A169  
A170  
A171  
A172  
A173  
A174  
A175  
A176  
A177  
A178  
A179  
A180  
A181  
A182  
A183  
A184  
A185  
A186  
A187  
A188  
A189  
A190  
A191  
A192  
A193  
A194  
A195  
A196  
A197  
A198  
A199  
A200  
A201  
A202  
A203  
A204  
A205  
A206  
A207  
A208  
A209  
A210  
A211  
A212  
A213  
A214  
A215  
A216  
A217  
A218  
A219  
A220  
A221  
A222  
A223  
A224  
A225  
A226  
A227  
A228  
A229  
A230  
A231  
A232  
A233  
A234  
A235  
A236  
A237  
A238  
A239  
A240  
A241  
A242  
A243  
A244  
A245  
A246  
A247  
A248  
A249  
A250  
A251  
A252  
A253  
A254  
A255  
A256  
A257  
A258  
A259  
A260  
A261  
A262  
A263  
A264  
A265  
A266  
A267  
A268  
A269  
A270  
A271  
A272  
A273  
A274  
A275  
A276  
A277  
A278  
A279  
A280  
A281  
A282  
A283  
A284  
A285  
A286  
A287  
A288  
A289  
A290  
A291  
A292  
A293  
A294  
A295  
A296  
A297  
A298  
A299  
A300  
A301  
A302  
A303  
A304  
A305  
A306  
A307  
A308  
A309  
A310  
A311  
A312  
A313  
A314  
A315  
A316  
A317  
A318  
A319  
A320  
A321  
A322  
A323  
A324  
A325  
A326  
A327  
A328  
A329  
A330  
A331  
A332  
A333  
A334  
A335  
A336  
A337  
A338  
A339  
A340  
A341  
A342  
A343  
A344  
A345  
A346  
A347  
A348  
A349  
A350  
A351  
A352  
A353  
A354  
A355  
A356  
A357  
A358  
A359  
A360  
A361  
A362  
A363  
A364  
A365  
A366  
A367  
A368  
A369  
A370  
A371  
A372  
A373  
A374  
A375  
A376  
A377  
A378  
A379  
A380  
A381  
A382  
A383  
A384  
A385  
A386  
A387  
A388  
A389  
A390  
A391  
A392  
A393  
A394  
A395  
A396  
A397  
A398  
A399  
A400  
A401  
A402  
A403  
A404  
A405  
A406  
A407  
A408  
A409  
A410  
A411  
A412  
A413  
A414  
A415  
A416  
A417  
A418  
A419  
A420  
A421  
A422  
A423  
A424  
A425  
A426  
A427  
A428  
A429  
A430  
A431  
A432  
A433  
A434  
A435  
A436  
A437  
A438  
A439  
A440  
A441  
A442  
A443  
A444  
A445  
A446  
A447  
A448  
A449  
A450  
A451  
A452  
A453  
A454  
A455  
A456  
A457  
A458  
A459  
A460  
A461  
A462  
A463  
A464  
A465  
A466  
A467  
A468  
A469  
A470  
A471  
A472  
A473  
A474  
A475  
A476  
A477  
A478  
A479  
A480  
A481  
A482  
A483  
A484  
A485  
A486  
A487  
A488  
A489  
A490  
A491  
A492  
A493  
A494  
A495  
A496  
A497  
A498  
A499  
A500  
A501  
A502  
A503  
A504  
A505  
A506  
A507  
A508  
A509  
A510  
A511  
A512  
A513  
A514  
A515  
A516  
A517  
A518  
A519  
A520  
A521  
A522  
A523  
A524  
A525  
A526  
A527  
A528  
A529  
A530  
A531  
A532  
A533  
A534  
A535  
A536  
A537  
A538  
A539  
A540  
A541  
A542  
A543  
A544  
A545  
A546  
A547  
A548  
A549  
A550  
A551  
A552  
A553  
A554  
A555  
A556  
A557  
A558  
A559  
A550  
A551  
A552  
A553  
A554  
A555  
A556  
A557  
A558  
A559  
A560  
A561  
A562  
A563  
A564  
A565  
A566  
A567  
A568  
A569  
A560  
A561  
A562  
A563  
A564  
A565  
A566  
A567  
A568  
A569  
A570  
A571  
A572  
A573  
A574  
A575  
A576  
A577  
A578  
A579  
A580  
A581  
A582  
A583  
A584  
A585  
A586  
A587  
A588  
A589  
A580  
A581  
A582  
A583  
A584  
A585  
A586  
A587  
A588  
A589  
A590  
A591  
A592  
A593  
A594  
A595  
A596  
A597  
A598  
A599  
A590  
A591  
A592  
A593  
A594  
A595  
A596  
A597  
A598  
A599  
A600  
A601  
A602  
A603  
A604  
A605  
A606  
A607  
A608  
A609  
A600  
A601  
A602  
A603  
A604  
A605  
A606  
A607  
A608  
A609  
A610  
A611  
A612  
A613  
A614  
A615  
A616  
A617  
A618  
A619  
A610  
A611  
A612  
A613  
A614  
A615  
A616  
A617  
A618  
A619  
A620  
A621  
A622  
A623  
A624  
A625  
A626  
A627  
A628  
A629  
A620  
A621  
A622  
A623  
A624  
A625  
A626  
A627  
A628  
A629  
A630  
A631  
A632  
A633  
A634  
A635  
A636  
A637  
A638  
A639  
A630  
A631  
A632  
A633  
A634  
A635  
A636  
A637  
A638  
A639  
A640  
A641  
A642  
A643  
A644  
A645  
A646  
A647  
A648  
A649  
A640  
A641  
A642  
A643  
A644  
A645  
A646  
A647  
A648  
A649  
A650  
A651  
A652  
A653  
A654  
A655  
A656  
A657  
A658  
A659  
A650  
A651  
A652  
A653  
A654  
A655  
A656  
A657  
A658  
A659  
A660  
A661  
A662  
A663  
A664  
A665  
A666  
A667  
A668  
A669  
A660  
A661  
A662  
A663  
A664  
A665  
A666  
A667  
A668  
A669  
A670  
A671  
A672  
A673  
A674  
A675  
A676  
A677  
A678  
A679  
A670  
A671  
A672  
A673  
A674  
A675  
A676  
A677  
A678  
A679  
A680  
A681  
A682  
A683  
A684  
A685  
A686  
A687  
A688  
A689  
A680  
A681  
A682  
A683  
A684  
A685  
A686  
A687  
A688  
A689  
A690  
A691  
A692  
A693  
A694  
A695  
A696  
A697  
A698  
A699  
A690  
A691  
A692  
A693  
A694  
A695  
A696  
A697  
A698  
A699  
A700  
A701  
A702  
A703  
A704  
A705  
A706  
A707  
A708  
A709  
A700  
A701  
A702  
A703  
A704  
A705  
A706  
A707  
A708  
A709  
A710  
A711  
A712  
A713  
A714  
A715  
A716  
A717  
A718  
A719  
A710  
A711  
A712  
A713  
A714  
A715  
A716  
A717  
A718  
A719  
A720  
A721  
A722  
A723  
A724  
A725  
A726  
A727  
A728  
A729  
A720  
A721  
A722  
A723  
A724  
A725  
A726  
A727  
A728  
A729  
A730  
A731  
A732  
A733  
A734  
A735  
A736  
A737  
A738  
A739  
A730  
A731  
A732  
A733  
A734  
A735  
A736  
A737  
A738  
A739  
A740  
A741  
A742  
A743  
A744  
A745  
A746  
A747  
A748  
A749  
A740  
A741  
A742  
A743  
A744  
A745  
A746  
A747  
A748  
A749  
A750  
A751  
A752  
A753  
A754  
A755  
A756  
A757  
A758  
A759  
A750  
A751  
A752  
A753  
A754  
A755  
A756  
A757  
A758  
A759  
A760  
A761  
A762  
A763  
A764  
A765  
A766  
A767  
A768  
A769  
A760  
A761  
A762  
A763  
A764  
A765  
A766  
A767  
A768  
A769  
A770  
A771  
A772  
A773  
A774  
A775  
A776  
A777  
A778  
A779  
A770  
A771  
A772  
A773  
A774  
A775  
A776  
A777  
A778  
A779  
A780  
A781  
A782  
A783  
A784  
A785  
A786  
A787  
A788  
A789  
A780  
A781  
A782  
A783  
A784  
A785  
A786  
A787  
A788  
A789  
A790  
A791  
A792  
A793  
A794  
A795  
A796  
A797  
A798  
A799  
A790  
A791  
A792  
A793  
A794  
A795  
A796  
A797  
A798  
A799  
A800  
A801  
A802  
A803  
A804  
A805  
A806  
A807  
A808  
A809  
A800  
A801  
A802  
A803  
A804  
A805  
A806  
A807  
A808  
A809  
A810  
A811  
A812  
A813  
A814  
A815  
A816  
A817  
A818  
A819  
A810  
A811  
A812  
A813  
A814  
A815  
A816  
A817  
A818  
A819  
A820  
A821  
A822  
A823  
A824  
A825  
A826  
A827  
A828  
A829  
A820  
A821  
A822  
A823  
A824  
A825  
A826  
A827  
A828  
A829  
A830  
A831  
A832  
A833  
A834  
A835  
A836  
A837  
A838  
A839  
A830  
A831  
A832  
A833  
A834  
A835  
A836  
A837  
A838  
A839  
A840  
A841  
A842  
A843  
A844  
A845  
A846  
A847  
A848  
A849  
A840  
A841  
A842  
A843  
A844  
A845  
A846  
A847  
A848  
A849  
A850  
A851  
A852  
A853  
A854  
A855  
A856  
A857  
A858  
A859  
A850  
A851  
A852  
A853  
A854  
A855  
A856  
A857  
A858  
A859  
A860  
A861  
A862  
A863  
A864  
A865  
A866  
A867  
A868  
A869  
A860  
A861  
A862  
A863  
A864  
A865  
A866  
A867  
A868  
A869  
A870  
A871  
A872  
A873  
A874  
A875  
A876  
A877  
A878  
A879  
A870  
A871  
A872  
A873  
A874  
A875  
A876  
A877  
A878  
A879  
A880  
A881  
A882  
A883  
A884  
A885  
A886  
A887  
A888  
A889  
A880  
A881  
A882  
A883  
A884  
A885  
A886  
A887  
A888  
A889  
A890  
A891  
A892  
A893  
A894  
A895  
A896  
A897  
A898  
A899  
A890  
A891  
A892  
A893  
A894  
A895  
A896  
A897  
A898  
A899  
A900  
A901  
A902  
A903  
A904  
A905  
A906  
A907  
A908  
A909  
A900  
A901  
A902  
A903  
A904  
A905  
A906  
A907  
A908  
A909  
A910  
A911  
A912  
A913  
A914  
A915  
A916  
A917  
A918  
A919  
A910  
A911  
A912  
A913  
A914  
A915  
A916  
A917  
A918  
A919  
A920  
A921  
A922  
A923  
A924  
A925  
A926  
A927  
A928  
A929  
A920  
A921  
A922  
A923  
A924  
A925  
A926  
A927  
A928  
A929  
A930  
A931  
A932  
A933  
A934  
A935  
A936  
A937  
A938  
A939  
A930  
A931  
A932  
A933  
A934  
A935  
A936  
A937  
A938  
A939  
A940  
A941  
A942  
A943  
A944  
A945  
A946  
A947  
A948  
A949  
A940  
A941  
A942  
A943  
A944  
A945  
A946  
A947  
A948  
A949  
A950  
A951  
A952  
A953  
A954  
A955  
A956  
A957  
A958  
A959  
A950  
A951  
A952  
A953  
A954  
A955  
A956  
A957  
A958  
A959  
A960  
A961  
A962  
A963  
A964  
A965  
A966  
A967  
A968  
A969  
A960  
A961  
A962  
A963  
A964  
A965  
A966  
A967  
A968  
A969  
A970  
A971  
A972  
A973  
A974  
A975  
A976  
A977  
A978  
A979  
A970  
A971  
A972  
A973  
A974  
A975  
A976  
A977  
A978  
A979  
A980  
A981  
A982  
A983  
A984  
A985  
A986  
A987  
A988  
A989  
A980  
A981  
A982  
A983  
A984  
A985  
A986  
A987  
A988  
A989  
A990  
A991  
A992  
A993  
A994  
A995  
A996  
A997  
A998  
A999  
A990  
A991  
A992  
A993  
A994  
A995  
A996  
A997  
A998  
A999  
A1000  
A1001  
A1002  
A1003  
A1004  
A1005  
A1006  
A1007  
A1008  
A1009  
A1000  
A1001  
A1002  
A1003  
A1004  
A1005  
A1006  
A1007  
A1008  
A1009  
A1010  
A1011  
A1012  
A1013  
A1014  
A1015  
A1016  
A1017  
A1018  
A1019  
A1010  
A1011  
A1012  
A1013  
A1014  
A1015  
A1016  
A1017  
A1018  
A1019  
A1020  
A1021  
A1022  
A1023  
A1024  
A1025  
A1026  
A1027  
A1028  
A1029  
A1020  
A1021  
A1022  
A1023  
A1024  
A1025  
A1026  
A1027  
A1028  
A1029  
A1030  
A1031  
A1032  
A1033  
A1034  
A1035  
A1036  
A1037  
A1038  
A1039  
A1030  
A1031  
A1032  
A1033  
A1034  
A1035  
A1036  
A1037  
A1038  
A1039  
A1040  
A1041  
A1042  
A1043  
A1044  
A1045  
A1046  
A1047  
A1048  
A1049  
A1040  
A1041  
A1042  
A1043  
A1044  
A1045  
A1046  
A1047  
A1048  
A1049  
A1050  
A1051  
A1052  
A1053  
A1054  
A1055  
A1056  
A1057  
A1058  
A1059  
A1050  
A1051  
A1052  
A1053  
A1054  
A1055  
A1056  
A1057  
A1058  
A1059  
A1060  
A1061  
A1062  
A1063  
A1064  
A1065  
A1066  
A1067  
A1068  
A1069  
A1060  
A1061  
A1062  
A1063  
A1064  
A1065  
A1066  
A1067  
A1068  
A1069  
A1070  
A1071  
A1072  
A1073  
A1074  
A1075  
A1076  
A1077  
A1078  
A1079  
A1070  
A1071  
A1072  
A1073  
A1074  
A1075  
A1076  
A1077  
A1078  
A1079  
A1080  
A1081  
A1082  
A1083  
A1084  
A1085  
A1086  
A1087  
A1088  
A1089  
A1080  
A1081  
A1082  
A1083  
A1084  
A1085  
A1086  
A1087  
A1088  
A1089  
A1090  
A1091  
A1092  
A1093  
A1094  
A1095  
A1096  
A1097  
A1098  
A1099  
A1090  
A1091  
A1092  
A1093  
A1094  
A1095  
A1096  
A1097  
A1098  
A1099  
A1100  
A1101  
A1102  
A1103  
A1104  
A1105  
A1106  
A1107  
A1108  
A1109  
A1100  
A1101  
A1102  
A1103  
A1104  
A1105  
A1106  
A1107  
A1108  
A1109  
A1110  
A1111  
A1112  
A1113  
A1114  
A1115  
A1116  
A1117  
A1118  
A1119  
A1110  
A1111  
A1112  
A1113  
A1114  
A1115  
A1116  
A1117  
A1118  
A1119  
A1120  
A1121  
A1122  
A1123  
A1124  
A1125  
A1126  
A1127  
A1128  
A1129  
A1120  
A1121  
A1122  
A1123  
A1124  
A1125  
A1126  
A1127  
A1128  
A1129  
A1130  
A1131  
A1132  
A1133  
A1134  
A1135  
A1136  
A1137  
A1138  
A1139  
A1130  
A1131  
A1132  
A1133  
A1134  
A1135  
A1136  
A1137  
A1138  
A1139  
A1140  
A1141  
A1142  
A1143  
A1144  
A1145  
A1146  
A1147  
A1148  
A1149  
A1140  
A1141  
A1142  
A1143  
A1144  
A1145  
A1146  
A1147  
A1148  
A1149  
A1150  
A1151  
A1152  
A1153  
A1154  
A1155  
A1156  
A1157  
A1158  
A1159  
A1150  
A1151  
A1152  
A1153  
A1154  
A1155  
A1156  
A1157  
A1158  
A1159  
A1160  
A1161  
A1162  
A1163  
A1164  
A1165  
A1166  
A1167  
A1168  
A1169  
A1160  
A1161  
A1162  
A1163  
A1164  
A1165  
A1166  
A1167  
A1168  
A1169  
A1170  
A1171  
A1172  
A1173  
A1174  
A1175  
A1176  
A1177  
A1178  
A1179  
A1170  
A1171  
A1172  
A1173  
A1174  
A1175  
A1176  
A1177  
A1178  
A1179  
A1180  
A1181  
A1182  
A1183  
A1184  
A1185  
A1186  
A1187  
A1188  
A1189  
A1180  
A1181

```
int (*d_lookup_path)(char *, dev_t *);  
int (*d_size)(dev_t);  
char *d_name;  
void *d_priv;  
};
```

A10  
Con 1/2

```
Enum VP_ATTR {  
    VP_INIT, /* initialize the virtual partition */  
    VP_ATTACH, /* attach the virtual partition */  
    VP_DETACH, /* detach the virtual partition */  
    VP_CONNECT, /* connect the virtual partition */  
    VP_BIND, /* bind to the storage */  
    VP_WRITE, /* write data */  
    VP_READ, /* read data */  
    VP_MOVE, /* move data */  
    VP_SIGNAL, /* signal events */  
    VP_QUERY, /* query the virtual partition, can also run discovery */  
    VP_CONVERT, /* data format conversion */  
    VP_CONTROL, /* control point */  
    VP_CALLBACK, /* call back function */  
    VP_MISC1, /* miscellaneous, user defined */  
    VP_MISC2,  
    VP_MISC3,  
    VP_MISC4  
};
```

Additionally, a structure vpops{} is defined to support the above attributes as follows:

```
Struct vpops {
```

```
    Vp_init(),
```

Vp\_attach(),  
Vp\_detach(),  
Vp\_connect(),  
Vp\_bind(),  
Vp\_write(),  
Vp\_read(),  
*A10*  
*cont'd.*  
Vp\_move(),  
Vp\_signal(),  
  
Vp\_query(),  
Vp\_convert(),  
Vp\_control(),  
Vp\_callback(),  
Vp\_misc1(),  
Vp\_misc2(),  
Vp\_misc3(),  
Vp\_misc4()  
};

Please replace the paragraph beginning at page 25, line number 15, with the following rewritten paragraph:

*A11*  
To illustrate, an exemplary configuration shown in Fig. 8 for video streaming applications will be discussed next. In this video streaming example, a video data provider might choose to play advertisements periodically which cannot be fast-forwarded by a user. The advertisement can be a pointer that stores the actual location of the data. This location can be another member of the virtual partition. When the user fast-forwards the video and tries to read beyond the advertisement, the vp\_strategy module can detect this bypass attempt and route the advertisement to the user.